



وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة جيجل

Université de Jijel

كلية العلوم والتكنولوجيا

Faculté des Sciences et de la Technologie

قسم الهندسة الكهربائية

Département de Génie Electrique

Introduction à l'Intelligence Artificielle

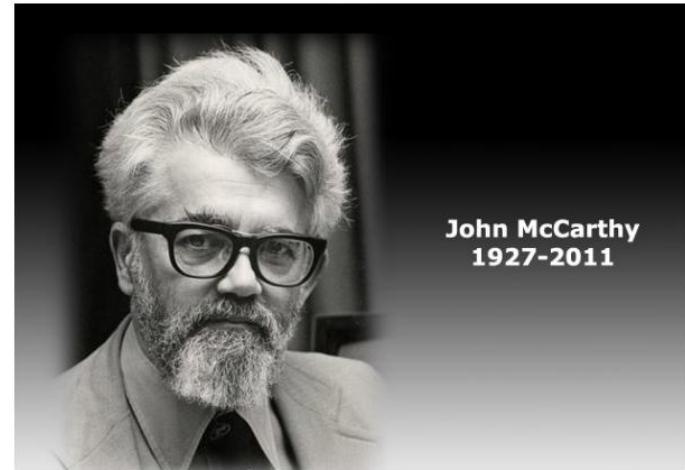
Master II : Electrotechnique Industrielle

Module : Techniques d'intelligences artificielles



Introduction

- Le terme de L'intelligence artificielle, connue sous l'abréviation IA, a été inventé par John McCarthy au début des années 50.
- L'intelligence artificielle se retrouve dans de nombreux domaines. Notre premier réflexe est de la situer dans les ordinateurs, ainsi que dans les robots ménagers.
- Aujourd'hui, l'IA se retrouve dans la recherche médicale avec les systèmes d'aide au diagnostic, dans les banques avec les systèmes de reconnaissance de signatures, ... etc.
- Actuellement, certaines communautés (scientifiques et sociales) estiment l'IA comme un danger pour l'humanité tandis que d'autres l'imaginent comme un outil indispensable.





Intelligence naturelle et artificielle

Définition de l'intelligence naturelle

- C'est l'ensemble des processus de pensée d'un être vivant qui lui permettent de comprendre, d'apprendre, de s'adapter à des situations nouvelles ou de découvrir des solutions aux difficultés qu'il rencontre.



Définition de l'intelligence artificielle

- L'intelligence artificielle est l'étude des moyens qui permettent à une machine intelligente (ordinateur):

- *Accomplisse des tâches qui sont mieux réalisées par les êtres humains.*
- *Présente des capacités intellectuelles comparables à celles des êtres humains.*





Formes d'intelligence artificielle

✚ Il existe deux formes de IA

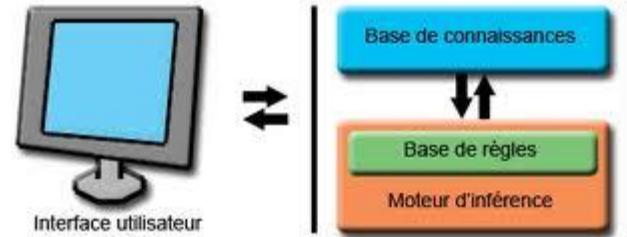
- **L'IA Forte:** désigne que l'intelligence d'un robot égale à celle de l'homme; l'automate serait alors doté d'une réelle conscience et éprouverait des sentiments. Son raisonnement serait le même que celui d'un être humain (il reste le rêve d'une grande partie des chercheurs).
- **L'IA Faible:** désigne que des systèmes informatiques simulant une intelligence humaine sans présenter une intelligence particulière puisque ce robot ne fait que l'exécution d'une succession d'algorithmes programmés par des êtres humains.



Principaux domaines de l'intelligence artificielle

+Systèmes experts:

- Un logiciel capable de simuler le comportement d'un expert humain effectuant une tâche précise.



Calcul formel:

- (Opposé au calcul numérique) traite des expressions symboliques. Par exemple, calculer la valeur d'une fonction réelle en un point est du calcul numérique alors que calculer la dérivée d'une fonction numérique est du calcul formel.





Principaux domaines de l'intelligence artificielle

Simulation du raisonnement humain:

- L'homme est capable de raisonner sur des systèmes incomplets, incertains et même contradictoires (**logiques floues**,...).

Traitement du langage naturel:

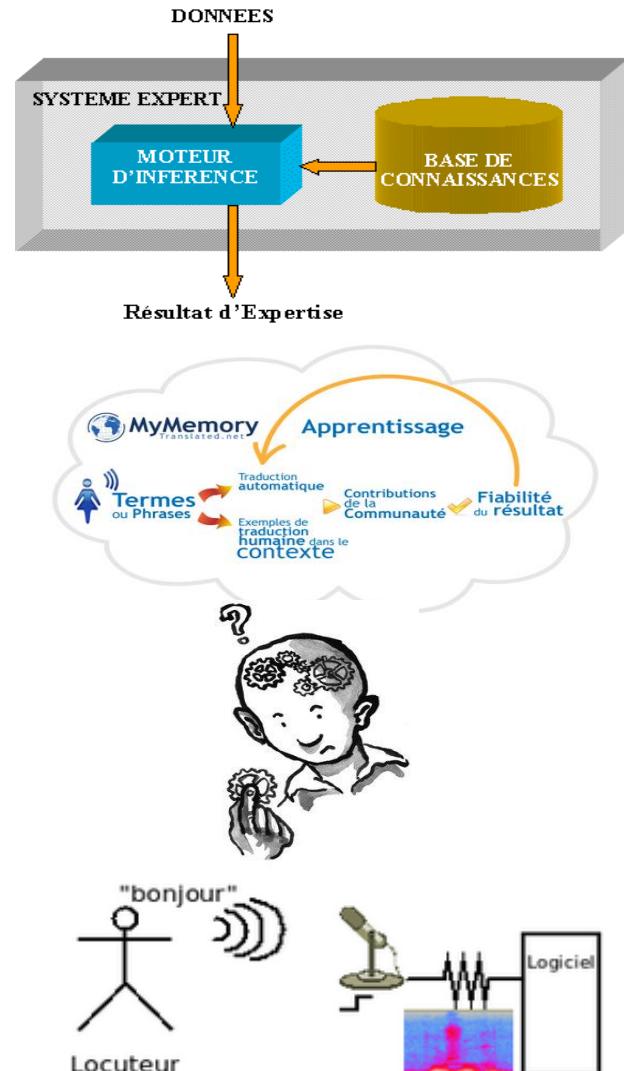
- Il s'agit de traduire un texte dans une autre langue ou de le résumer.

Résolution de problèmes:

- Représentation, analyse et résolution de problèmes.

Reconnaissance de la parole:

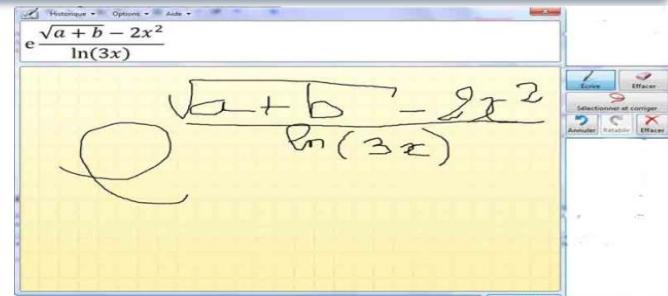
- Un logiciel capable de reconnaître les paroles d'un locuteur quelconque.



Principaux domaines de l'intelligence artificielle

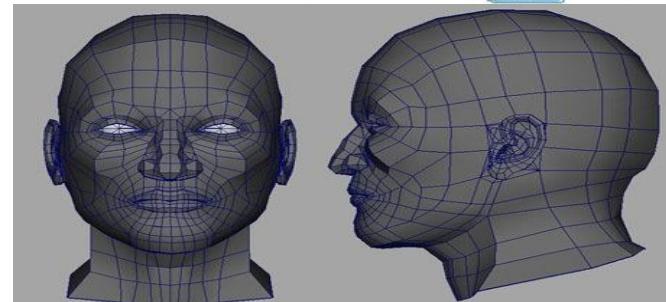
Reconnaissance de l'écriture:

- Un logiciel qui reconstitue le mouvement de la main à partir du texte qu'elle a écrit afin de comprendre ce qui a été écrit.



Reconnaissance des visages:

- Il est considéré comme un des problèmes les plus difficiles de l'intelligence artificielle.



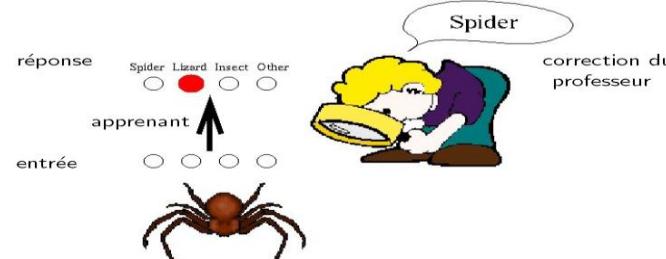
La robotique:

- On appelle robots, toutes machines qui sont capables d'exécuter une série de mouvements préenregistrés et de prendre certaines décisions.



L'apprentissage:

- Un logiciel qui apprend à prédire le résultat à partir d'une base de données (Construire un modèle).

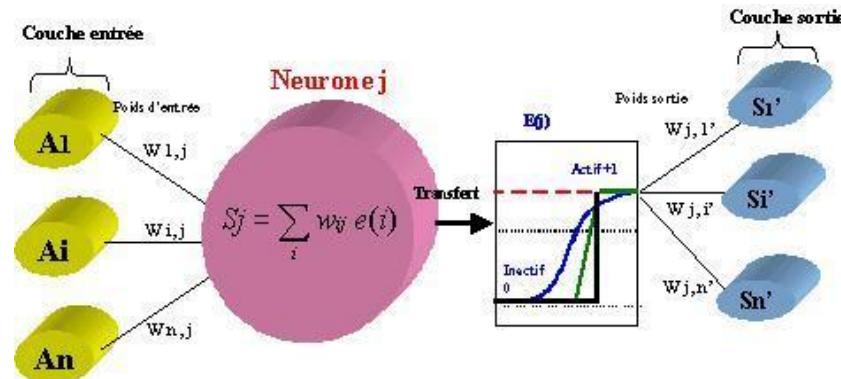




Principaux domaines de l'intelligence artificielle

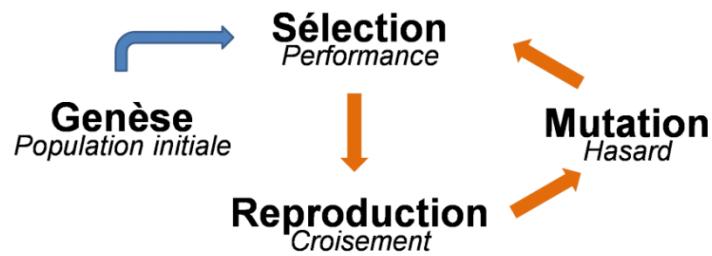
Les réseaux neuronaux:

- Modèles mathématiques qui partagent plusieurs propriétés importantes avec le cerveau humain: répartition de l'information sur l'ensemble du réseau, activation des neurones, etc.



Systèmes complexes adaptatifs:

- On regroupe sous ce vocable **les algorithmes génétiques** et les modèles de vie artificielle. Il s'agit là, d'étudier comment des populations soumises à des lois simples et naturelles convergent naturellement vers des formes organisées.





Techniques de l'IA utilisées en génie électrique

- Les techniques de l'IA utilisées pratiquement en génie électrique sont nombreuses
 - Systèmes experts
 - Réseaux de neurones
 - Data-mining
 - Algorithmes génétiques
 - Programmation par contraintes
 - Logique floue
 - Systèmes multi-agents



Le soft computing

⊕ **Introduction au soft computing :**

- Le soft computing a été introduit par L.A. Zadeh en 1994 comme un moyen de construire des systèmes intelligents répondant à des obligations d'efficacité, de robustesse, de facilité d'implémentation et d'optimisation de coûts temporels, énergétiques, financiers, ... etc.
- Le soft computing peut être utilisé dans la plupart des grands domaines où la mise au point de systèmes intelligents pose des problèmes, de l'apprentissage à la commande de processus en passant par les bases de données ou le traitement d'images.
- Les techniques de soft computing sont de plus en plus utilisés dans la prédiction, la conception, la modélisation et le contrôle de systèmes complexes tels que les robots, les procédés biologiques, les véhicules routiers,





Techniques et intérêts du soft computing

- Les principales composantes du soft computing sont:
 - Réseaux de neurones
 - Raisonnement probabiliste
 - Logique floue
 - Méthodes d'optimisation telles que les AG
- Le principal intérêt du soft computing réside dans l'utilisation conjointe de plusieurs de ces composantes dans des systèmes hybrides tirant parti d'une association entre les différentes méthodes afin d'exploiter les avantages de chacune tout en compensant ses inconvénients par l'utilisation d'une autre dont les propriétés sont complémentaires.
- Par exemple, l'insuffisance en termes d'expression des résultats des réseaux neuronaux est compensé par l'utilisation de la logique floue qui manipule aisément des descriptions linguistiques. Les systèmes neuro-flous trouvent leur justification. La difficulté de la mise en œuvre de la logique floue réside dans la mise au point de ces paramètres et fonctions d'appartenance et ce problème peut être résolu par l'utilisation d'algorithmes évolutionnaires.



Pour ou contre l'intelligence artificielle... ?

⊕ **Une limitation des erreurs**

- Grâce à une technologie avancée et une programmation rigoureuse (ordinateurs et logiciel de calcul), les erreurs de calculs commises par des êtres humains pourront être évitées.

⊕ **Remplacer l'homme dans des situations à risques ou pénibles**

- Dans certaines situations la machine peut remplacer l'homme pour le soulager et optimiser son travail: Il en résulte des bénéfices économiques et temporels pour l'entreprise.

⊕ **Réduire la pensée humaine à un simple raisonnement**

- La réalisation de l'IA est la reproduction mécanique de l'homme. C'est-à-dire, réduire la pensée humaine à un simple raisonnement.



Pour ou contre l'intelligence artificielle?

■ **La perte des liens sociaux**

- Si dans le futur, les robots remplacent les humains dans les tâches quotidiennes, l'homme ne trouverait plus un interlocuteur en face de lui mais une machine dépourvue de sentiments: il y a rupture des liens sociaux.



■ **La disparition de l'humanité**

- Des scientifiques étudient la possibilité d'armées les robots qui remplaceraient les hommes pour aller au front, dans l'espoir de minimiser les pertes humaines. Ces machines pourraient cependant devenir incontrôlables et réaliser l'inverse: ils pourraient exterminer la race humaine.

